

## 人の防災意識を高めるアートAR看板

### Art AR Signboard That Raises People's Awareness of Disaster Prevention

土佐尚子・パンウネン・武田暢輝・瀧川雄亮・山田晃弘<sup>(1)</sup>・平石哲也・中津良平

Naoko TOSA, Yunian PANG, Nobuki TAKEDA, Yusuke TAKIGAWA, Akihiro YAMADA<sup>(1)</sup>, Tetsuya HIRAISHI and Ryohei NAKATSU

(1) 凸版印刷株式会社

(1) Toppan Inc., Japan

#### Synopsis

Using photos of disasters on signboards to raise disaster awareness tends to cause trauma to people who have experienced disasters. Using signboards that express tsunamis as art is expected to raise people's awareness of disaster prevention without causing fear. We propose a method of creating art from the sound of a simulated tsunami and using it as a disaster prevention signboard, using one of the author's art creation methods using. In addition, we propose a method to display tsunami videos expressed as art by recognizing AR markers using AR technology. We will also describe their social implementation by producing disaster prevention signboards and AR signboard based on this method and installing them in places where many people can see them.

**キーワード:** 防災看板, AR看板, 防災アート, 津波アート

**Keywords:** disaster prevention signboard, AR signboard, disaster prevention art, tsunami art

#### 1. はじめに

地震やそれに伴う津波などの災害は甚大な被害を引き起こす(河田, 1993)(谷, 2012)。しかしながら、「災害は忘れた頃にやってくる」という言葉の通り、人々は災害の恐ろしさを忘れがちである。災害大国日本では、人々が常に災害に対する心構えを持っている必要がある。そのために使われる手法として、人々の防災意識を高めるためのポスターを作り、人の目につきやすい場所に設置したり、映像をネット上に置くなどの手法がとられる(高橋, 2018)。そのような場合には、地震や津波などの災害時の写真や映像を使うという手法がよく用いられる。確かに災害時の写真や映像は非常に強い力を持っており、人の心に訴えることができる。しかしながら、地震や津波などの災害時の写真やビデオに接することは、実際に災害を体験した人々にとっては、その時の辛

い体験を思い出させることになり、人々のトラウマを喚起しやすいという問題を含んでいる(Fushimi, 2012)(Berkowitz, 2010)。

そのような問題に対応するためには、もっとソフトな方法で、人々の日常生活において人々に災害を思い出させ、災害に対する防災意識を持ってもらえないだろうか。アートはソフトな方法で人々の心に強く訴える力を持っているため、アートを用いて人々の防災意識に訴えることが考えられる。この考え方をベースとして、筆者らは具体的な方法として、アートとAR (Augmented Reality)を用いた防災看板を作成し、多くの人々の目に触れる場所に設置したので、本論文ではその内容について述べる。

#### 2. 関連研究

災害は人の精神に負の影響を与え、身体的にも時には死につながる負のイメージが強い。[Photo 1]に

1995年の阪神淡路大震災時の災害の例を示し、[Photo 2]には東日本大震災時の災害の例を示す。これらの写真やビデオは、災害の怖さを人々に訴えるという意味で強い力を持っているが、同時にあまりにも生々しい災害の写真やビデオは実際に災害を経験した人たちの心にトラウマを引き起こす恐れも多い (Shimizu, et al., 2000) (Shinfuku, 2022) (Berkowitz, et al., 2010).



Photo 1 Example of damages caused by the Great Hanshin-Awaji Earthquake in 1995  
(<https://www.bosai.yomiuri.co.jp/feature/4664>)



Photo 2 Example of damages from the 2011 East Japan Great Earthquake  
(<https://weathernews.jp/s/topics/201903/040055/>)

これに対してアートは、人の心を落ち着かせたり奮い立たせるという意味で人をポジティブにするものであり (Winner, 2018) (Mastandrea et al., 2018) (Beard, 2012) (Shall et al., 2018), いわば両極端の存在である。そのため、これらを直接繋ごうという試みはそれほど多くない。とは言いながら、地震や津波に襲われることの多い日本では防災にアートを使おうという試みがないわけではない。最も多いのは、日常において人の防災の意識を高めるためにアートをどう使うかという試みである。たとえば (防災×アート!, 2022) では、東京の地域住民に防災意識を持ってもらうために、住民が防災に期待するものをアートの的に表現するという試みを行った。また (しずおか HEART 防災, 2018) では、東北大震災と津波の記録の展示会を行い、人々に防災を訴える試みを行った。

研究面では、防災を教育に取り入れようとする試みから出発するものが多い。たとえば (木村, 林, 2009) は、災害の歴史をベースに、防災のための行動や災害時の行動などを教育するプログラムを開発し

ている。また (瀧本ら, 1999) は、教育にゲーム的要素を取り入れることによって、人々の防災の意識を高めることを狙っている。これを進めて、津波などの災害時にどう行動すべきかのシミュレーションを行う研究も行われている。たとえば (孫, 他, 2017) (杉山, 矢守, 2019) では、「逃げトレ」という、襲ってくる津波からいかに逃げるかを体験するソフトが開発されている。似たような試みとして、いかに津波から逃げるかの地図(「逃げ地図」)を作ることによって津波に対する心構えを持ち防災意識を高めようという試みもある (重根ら, 2017)。

これらの試みはいずれも、防災意識を高めたり災害時の行動を事前に学習するなどアート的要素を入れようとしているが、いずれも現段階では試みの中にアートの要素を入れようとする試みであって、アートを直接活用しようというところまでは踏み込んでいない。

海外では、日本ほど災害とくに地震や津波などの危険を日常の中で感じる事が少ないこともあって、日本に比較するとアートを防災に取り入れようとする試みはそれほど多くない。たとえば (Disaster prevention, art, 2023) は、防災に関わるイラストを集めた web であるが、ここにおける災害は主として火事などの身近な災害であって、地震やそれに伴う津波などはあまり考慮されていない。むしろアートと災害の結びつきは、アートでいかに災害を表現するかなどの方向に向かっている。たとえば、(How art deals with disaster, from Guernica to the climate crisis, 2019) では、アートが災害をどのように表現してきたかを論じているが、そこにおける災害は主として戦争や気候変動であり、海外特に欧米では地震や津波といった日本人にとって身近な災害より、戦争や気候変動などがより身近に感じられることを示している。

### 3. 防災に用いるアートとしての「サウンドオブ生け花」

筆者らは防災に用いるアートとして、筆者の一人である土佐尚子の制作する「サウンドオブ生け花」というビデオアートをを用いることとした。

#### 3.1 「サウンドオブ生け花」とその生成システム

土佐は、絵の具などの流体に音の振動を与えてそれを高速度カメラで撮影することによって、流体が生け花のような形状を作り出すことを見出した。これは流体现象を利用したアート制作である。

具体的な流体アート制作システムを [Fig. 1] に示す。スピーカーを上向きに置き、上に薄いゴム膜を張り、その上に絵の具などの流体を置いて、スピーカーをサウンドで振動させると、絵の具が飛び上がり種々の造形が作り出される。

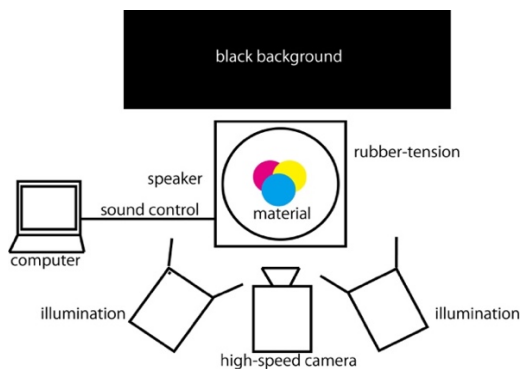


Fig. 1 Fluid art creation system

土佐は、この環境を用いて音の形状・音の周波数・流体の種類・流体の粘度などを変化させることによって、種々の流体形状が生成されることを確かめた (Pang et al., 2017). さらに土佐は、そのようにして得られたビデオを日本の季節の色に合わせて編集し、「サウンドオブ生け花」と呼ばれるデジタルアートを制作した (土佐・中津, 2016). [Photo 2]は、作品の1シーンである。また土佐は、2017年4月に文化庁文化交流使活動の一環として、ニューヨークのタイムズ・スクエアにおいて、60台以上のデジタルサイネージを用いて「サウンドオブ生け花」の展示を行った。その様子を[Photo 4]に示す。



Photo 3 A scene of the Sound of Ikebana



Photo 4 A scene of the Sound of Ikebana exhibition at the Times Square, New York

### 3.2 「サウンドオブ生け花」と流体现象

土佐が文化庁文化交流使活動として世界各地で「サウンドオブ生け花」を中心に彼女のデジタルアートの展示を行った際に、多くの海外の美術関連者

から「物理現象の中に潜む美を抽象的な形で表現した土佐のデジタルアートには、これまで欧米人が気づかなかった美が表現されており、ここに日本独自の美意識・感性が凝縮されているのではないか」との指摘を受けた。これは、アートとは何か、美とは何かを考えさせてくれる重要な指摘である。

本研究では防災の具体的な例として津波に対する防災意識を高めるためにアートを活用するという手法をとる。その際には、「サウンドオブ生け花」がどのように津波と関係しているのか、またサウンドオブ生け花がなぜ防災意識を高めるのに役立つのかなどの意味づけが必要である。そこで、3.3と3.4では以下の観点から「サウンドオブ生け花」を津波に対する防災意識を高めるために用いることの妥当性を考察する。

(1) 「サウンドオブ生け花」が流体现象をベースとしており、同じく流体现象である津波と関係が深いこと。

(2) アートである「サウンドオブ生け花」が自然現象の中にある美を表現しているため、災害の画像や映像が直接的に表現する「災害に対する怖さ」を、アートとして「畏敬」「畏怖」などの美しさと怖さが共存する形で表現できること。

### 3.3 流体现象としての「サウンドオブ生け花」

3.1で述べたように、「サウンドオブ生け花」は流体现象を利用したアート制作手法である。実は流体の振る舞いは自然現象の大きな部分を占めている。水の流れ、津波に代表される波の振る舞い、海流、などはその典型例であり、天候も空気を流体と考えた場合、流体现象である。また通常は個体と考えられているものも、長時間で考えれば流体として振る舞うことも知られている。氷河の動きや大陸そのものの動きも長時間的には流体として考えることができる。そのようにして考えると、自然現象の多くが流体の振る舞いとして考えられると言ってもいい。

流体の動きの研究、特に障害物の存在など限定された環境下で流体がどのような振る舞いをするかはサイエンスとして物理学における重要な研究対象であり、「流体力学」と呼ばれて研究が行われてきた (Munson et al., 2012) (Bernard, 2015). 流体力学は力学の一分野であり、水やガスのような流体が動くときの振る舞いを研究する。さらにそれらは空気やガスの振る舞いを研究する空気力学と、水などの流体の振る舞いを研究する流体力学に分類される。流体力学は航空機や車さらには電車などに沿った空気流を計算することによって、空気抵抗の低減化を測ったり、パイプラインの中の石油の流れを計算することにより流す石油の量を決定したり、天候の予

測をしたりなど極めて多くの応用範囲を有する。流体の振る舞いを明示的な形で示そうとする分野は「流体现象の可視化」という名前と呼ばれる一つのサイエンスの分野を形成している (Smits and Lim, 2012)。可視化によって、数式ではなく直感的に種々の条件のもとでどのように流体が振る舞うかを知ることができる。そして可視化技術によって、私たちは種々の条件のもとで流体が極めて美しい形を作り出すことを知っている。

以上のように、「サウンドオブ生け花」は流体现象を利用したアートであるため、同じく流体现象である津波と繋がりが強い。従って、津波のアート表現に「サウンドオブ生け花」を使うことは、極めて自然であることがわかる。

### 3.4 自然の中にある美を表現したアートとしての「サウンドオブ生け花」

次に、アートである「サウンドオブ生け花」を用いることによって、従来の災害時の写真や映像を使うことによる「災害の怖さ」だけを強調する方法に対して、アートが持つ自然の中に潜む美を取り出して自然に対する「畏敬」や「畏怖」を表現しているという「サウンドオブ生け花」の特徴を述べる。

川の流れ・飛び散る波などの自然現象に、日本のアーティストは美を見出し作品に仕上げてきた。川の流れをデザイン的に表現した尾形光琳の「光琳波」や、ダイナミックな波の動きを表現した葛飾北斎の「神奈川沖浪裏」などが有名であり、日本独自の美の表現として海外の画家にも大きな影響を与えてきた。[Photo 5]に「神奈川沖浪裏」を示す。興味深いことにこのダイナミックな波の動きは、高速度カメラで撮影された流体の形によく似ている。[Photo 6]は、著者らが絵の具を注入した水にエアガンの弾を打ち込んだ時に生じる造形を高速度カメラで撮影したものを示しており、両者の類似性がわかる。



Photo 5 Katsushika Hokusai “The Great Wave off Kanagawa”

(<https://bunka.nii.ac.jp/heritages/detail/246760>)



Photo 6 Example of fluid form captured by high-speed camera

「神奈川沖浪裏」は海外でも「The Great Wave off Kanagawa」の名でよく知られているが、その理由としては、「神奈川沖浪裏」は日本人が自然に対して感じる美や畏怖の念が表現されているためであると理解されている。同時に「神奈川沖浪裏」の波は、上で述べたように、高速度カメラで捉えた波の形に似ているという意味で、波のダイナミックな形を極めてリアルに表現しているということもできる。そのダイナミックなリアリティ表現が、これまで西洋人が気づかなかった自然の中に含まれている美を表現しており、彼らの心をとらえたということもできる。これは先に述べたように「サウンドオブ生け花」が自然の中にある美を新しい形で表現していることが海外の人に評価されているのと同じ意味ではないだろうか。そしてそれはリアリティを超えて人の心に自然に対する畏敬や畏怖の念を引き起こすと考えられる。それが「神奈川沖浪裏」が時代と地域を超えて人々を感動させる理由ではないだろうか。

このように「サウンドオブ生け花」も、「神奈川沖浪裏」と同様に自然の中にある美を新しい形で表現し、そのダイナミズムが人々に自然に対するある種の畏敬と畏怖の念を生じさせると考えられる。その意味で、「サウンドオブ生け花」を防災に活用しようとするのは理にかなっているのではないだろうか。

「サウンドオブ生け花」がもつもう一つの特徴として、その表現に日本文化が持っている「型」が使われていることがある。具体的には「サウンドオブ生け花」はいけばなの「型」を使ったアート表現と理解することができる。生け花では、高さの異なる3点の「天」「人」「地」で結ばれる三角形を基本的な型としている[Photo 7]。土佐が制作した「サウンドオブ生け花」の形状は、生け花の「型」に類似している[Photo 8]。この類似性は、生け花が自然の本質を抽象的に表現しようとしてその中を含む「型」を見出したのに対し、同じく自然現象に基づいた「サウンドオブ生け花」の中に自然の中にある美の本質が表

現されていると理解することができる。

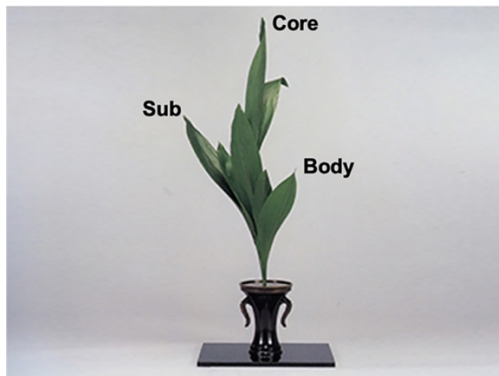


Photo 7 “Form” of Ikebana

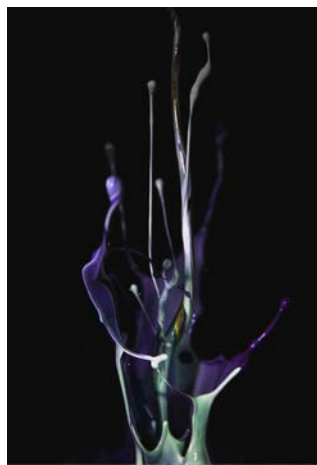


Photo 8 Similarity between the Sound of Ikebana and the Form of Ikebana

これらの例が示すように、「サウンドオブ生け花」というアートは、流体现象を用いて作られてアートであるが、実はそのような制作手法であるがゆえに、日本の伝統的なアート制作手法である「自然の中に美を見出しアート作品にする」という手法とその底で繋がっている。そのことが先に述べたように、欧米の人たちが「サウンドオブ生け花」に日本美を感じる理由であると考えられる。さらには生け花に似た形状を持っていながら、有機的・抽象的な形状をしているため、抽象アートを見慣れた欧米の人たちが、自分達の見慣れた抽象表現でありながら、そこに日本美を感じるという不思議さが、彼らが自然に感じる畏敬や畏怖の念と同様の感覚を「サウンドオブ生け花」に対して持つことにつながるのではなかろうか。そしてそれが先に述べた欧米の人たちの「サウンドオブ生け花」に対する感想につながるのではないかと考えられる。

以上述べたことによって、「サウンドオブ生け花」というアートを用いることによって、人々の心に自然に対する畏敬の念や畏怖の念を引き起こすことが

期待される。そしてそれが単に災害の怖さを強調する従来の防災の方法に対して、災害の怖さを思い出させるトラウマを引き起こすのではなく、美しさと怖さの両方を持ち自然に対する畏怖や畏敬の念を引き起こしてくれるという意味で、防災に用いることが適切であることがわかる。

#### 4. アートコンテンツの防災看板への応用

##### 4.1 「サウンドオブ生け花」を用いた防災看板の意味

3章で述べたように、「サウンドオブ生け花」は流体现象であり、津波との親和性が良い。またそれを見た人たちは自然の中にある美を感じるとともに、自然に対する畏敬・畏怖の念を感じる。このことは、「サウンドオブ生け花」を使って津波の表現をする、それを見た人たちが、そこに自然の中にある美を感じると同時に自然に対する畏敬・畏怖の念を感じることを示唆している。つまり「美しい、だけど同時に怖い」という感覚を持つことが期待される。このことは、人々に災害に対するトラウマを引き起こすことなく、災害に対する怖さや畏怖の念を持たせることが可能であることを示している。すなわち、「サウンドオブ生け花」を使って津波をアート表現しそれを防災看板として用いることが、人々にトラウマを引き起こすことなく災害に対する畏怖の念を引き起こし、そしてそれが日常における人々の防災意識を喚起することにつながると考えられる。このような考え方が、「サウンドオブ生け花」を用いた防災看板を制作し人々の目に留まりやすい場所に設置するという考え方につながった。

##### 4.2 「サウンドオブ生け花」制作手法を用いたアート津波画像の制作

まず津波のアート表現が必要である。そこで、「サウンドオブ生け花」の制作手法を用いて津波をアート表現した画像・映像を生成することとした。「サウンドオブ生け花」は、音の振動によって流体が飛び上がる様子をアートにしていることを特徴としている。そこで、津波の音を使ってサウンドオブ生け花を作るというアイデアが生まれた。ただ実際の津波の音を収録することは困難なので、津波のシミュレーションによって作り出された津波の音を用いることとした。

京都大学防災研究所は、宇治川オープンラボラトリー内に津波シミュレーターを有している。[Fig. 2]に京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリーが有する津波シミュレーターの構成図を示す。

して人々の行動を喚起するための短い文章を挿入してある。

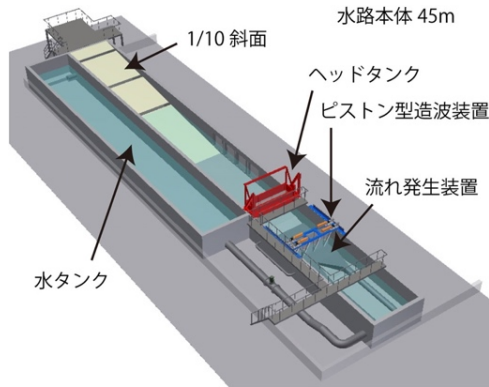


Fig. 2 Tsunami simulator at the Ujigawa Open Laboratory, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

本津波シミュレーターを用いて作り出した模擬津波の音を用いて、[Fig. 1]に示した流体アート生成システムを用いて津波をアート表現したビデオを生成した。作り出されたビデオをもとに2枚の画像を選んだ。選んだ画像を[Photo 9]に示す。本画像をもとに、後で述べるように防災看板を制作し、多くの人の目に触れる場所に展示することとした。



Photo 9 Artistic expressions of tsunami created using the simulated tsunami sound by the tsunami simulator

### 4.3 AR技術を用いたAR看板

画像に加え、動画を見せることによって人々の感情に強く訴え、それが防災意識の高まりにつながるということが期待される。そこでAR (Augmented Reality) 技術を用いて、津波をアートの的に表現した動画をスマホに表示することとした。

京都大学と共同研究をおこなっている凸版印刷(株)はAReaderというAR技術を有している。このAR技術では、AReaderというアプリをあらかじめスマホにインストールしておき、独自のARマーカーを読み取ることによって、「サウンドオブ生け花」の動画がスマホに表示される。本ARマーカーは中央部に空白部分があるので、そこを用いてメッセージを埋め込むことも可能である。今回の防災のために作成したARマーカーを[Photo 10]に示す。中央部には津波に対



Photo 10 Example of AR marker

### 4.4 AR看板のテスト

4.3で述べたARマーカーは、看板化して防災看板と共に多くの人の目に触れる場所に設置し、人々にAR技術を用いて自分のスマホ上で4.2で述べた方法で作られた映像を鑑賞してもらうことを狙った。防災看板、AR看板を設置する場所として、京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリーの壁面を用いることとした。同ラボラトリーの津波シミュレーターを内部に有する建物は、[Fig. 3]に示すように大阪と京都を結ぶ京阪電車本線の線路に沿っている。従って京阪電車本線を走る電車の窓から多くの乗客に防災看板およびAR看板を見てもらえることが期待できる。



Fig. 3 Relationship between the building where the signboards are installed and the Keihan Line

当然ではあるが、高速で移動する電車の車内から、正確にARマーカーを読み取ってスマホ上で動画が鑑賞できるかどうかは、重要な問題である。そこで、

京都大学のアートイノベーション産学共同研究部門の研究室内に、実際の環境を1/10に縮小した実験環境を構築した。実際の環境と実験環境の関係を[Fig. 4]に示す。

実際のARマーカータを搭載したAR看板は、約5m×5mの大きさである。本看板を設置する宇治川オープンラボラトリーの壁面は京阪電車本線の線路に並行になっており、壁面と(京都から大阪に向かう)線路の間隔は約30mである。また電車はその直前の駅である中書島駅を出発してこの場所を通過する際には時速約70kmになっている。従って、これを1/10に縮小すると、[Fig. 4]のようにAR縮小看板の大きさは50cm×50cmとなる。そこで、この縮小看板から3m離れた場所を縮小看板に並行に自転車で約7kmの速度で移動してもらい、移動しながらスマホでこの縮小看板上のARマーカータを読み取る実験を行った。その結果、ほぼ100%の精度で縮小ARマーカータが読み取れることが確認された。この実験の結果、5m×5mのAR看板を実際の環境に設置しても、電車の乗客にAR看板上のARマーカータを高い確度で読み取ってもらえるとの確証が得られた。

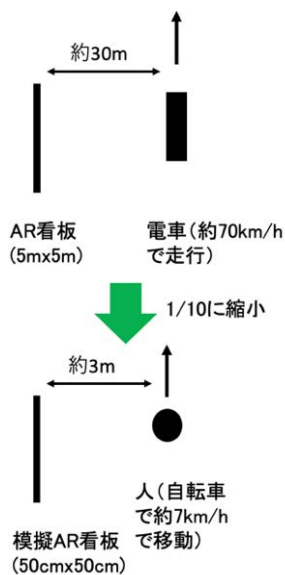


Fig. 4 Relationship between the AR signboard installation environment and the experimental environment

## 5. アートを用いた防災看板の実使用とアピール

### 5.1 防災看板とAR看板の設置

これまで述べてきた防災看板(2枚)とAR看板(1枚)を多くの人の目に触れる場所に設置するという目的のために、京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリーの壁面に防災看板とAR看板を2022年

12月に設置した。設置された防災看板およびAR看板を[Photo10]に示す。

宇治川オープンラボラトリーの壁面は、先に述べたように京阪電車の中書島駅と淀駅の間で中書島駅に近い場所にある。全ての電車は中書島に停車するため、この看板を通り過ぎる際の電車の速度は最大でも時速約70km程度である。この速度で宇治川オープンラボラトリーのそばを通り過ぎる際には防災看板とAR看板の視認性は極めて良いため、京阪電車の多くの乗客の目に止まると考えられ、防災意識を人々に意識下でもしくは無意識下で植え付けるのに役立つと考えられる。



Photo 10 Installed two signboards and one AR signboard

### 5.2 AR看板のテスト

AR看板のARマーカータを実際に移動している電車の乗客のスマホで読み取りスマホにアート津波映像が表示できるかどうかは本看板のアピールのためには重要な問題である。そこで、実際に京阪電車に乗りながらAR看板を通過する際に読み取れるか否かのテストを行った[Table 1]。

Table 1 AR marker recognition results

	大阪行	京都行
移動	100%	100%
固定	67%	20%

いずれも20回程度実施  
 移動:ARマーカータを追うようにカメラをパンする  
 固定:カメラを窓ガラスにくっつける形で固定

この結果から、ARマーカータを追うようにカメラをパンさせれば、ほぼ正しくARマーカータを認識できることがわかり、防災看板やAR看板が人々の目にとまり防災意識を喚起できる可能性が大きいことが期待される。[Photo 11]にARマーカータを認識してスマホに防災映像が表示される様子を示す。



Once the AR code is captured



Artistic tsunami video appears on a smartphone

Photo 11 Scene of artistic tsunami video shown on a smartphone

### 5.3 報道発表

これらの成果を報道発表という形でアピールすることとした。報道発表の様子を[Photo 12]に示す。



Photo 12 Scene of the press release

### 5.4 京阪電車とのコラボレーション

防災看板・AR看板を多くの人々にアピールすることを目的として、防災看板・AR看板を目にする機会が多い電車の乗客にアピールするため、京阪電車とのコラボレーションを行うこととした。京阪電車との相談の結果、防災看板をアピールするための車内吊り広告を制作し、京阪電車内に掲示してもらうこととした。掲示の時期は、東日本大震災のメモリアルとして、3月11日を挟んだ1週間とし、京阪電車1車両全体をジャックし本車内に吊り広告を掲示することとした。防災看板は目に留まりやすいため、特に広告をしなくても人々が注目してもらえると考えられる。したがって吊り広告は、ARマーカーを認識

することによって自分のスマホにアート津波動画が表示されるというAR看板の特徴・使い方を人々に知ってもらうことを主たる内容とした。制作した車内吊り広告を[Photo 13]に示す。また京阪電車内に掲示されている様子を[Photo 14]に示す。



Photo 13 Design of advertisement to appeal the disaster prevention signboards.



Photo 14 Scene of in-car advertising

## 6. まとめ

地震やそれに伴う津波などの災害は大きな被害をもたらす。特に2011年の東日本大震災では地震に伴って発生した津波によって死者・行方不明者合わせて2万人以上という大きな被害を引き起こした。日本の様な災害大国では、人々は常にこれらの災害に対する心構え、いわゆる防災意識を有している必要がある。人々の防災意識を高めるための手法として災害時の画像や映像を用いたポスターなどが用いられることが多いが、これらの手法は実際に災害にあった人たちにトラウマを引き起こしやすい。

アートは人の心に訴える強い力を持っているため、人々に防災意識を植え付けるために活用できる可能性がある。これまでにその様な目的のための活動や研究はさまざま行われている。しかしながら、それらの大半は防災ポスターの内容や防災のためのイベントの内容をアートの的に表現してみるという試みにとどまっている。アートの持つ強い力を用いる例としては、戦争などの災害をアート作品にしたものが多いが、これは災害の悲惨さをアートの力を用いて直接的に表現したものであって、人々のトラウマを引き起こす可能性があるという意味では、災害時の画像や映像を用いる試みと似た位置付けにある。



本論文では、災害を直接的には表現しないでアートの持つ力を人々の防災意識を高めるのに用いるという新しい手法を提案し、それを実現した内容について述べた。具体的な方法として、著者の一人である土佐尚子が制作した「サウンドオブ生け花」というビデオアート作品から切り出した画像を、防災看板にするという手法を用いた。「サウンドオブ生け花」は、音の振動を与えて飛び上がる流体をアートとしたもので、流体を用いたアートという意味で津波との関係は深い。しかしながらそれだけでは「サウンドオブ生け花」を防災アートにすることがなぜ防災に役立つのかという意味づけがない。そこで本論文では、「サウンドオブ生け花」を防災アートに使うことがどの様な意味があるのか、そしてそれが防災に対して有益なのかという意味づけを論じることにページを割いた。

その上で「サウンドオブ生け花」を用いた具体的な防災看板やAR技術を用いたAR看板の制作方法を述べた。さらにそれを京都大学防災研究所の宇治川オープンラボラトリーの京阪電車本線に沿った壁面に設置し、数分おきに通過する京阪電車の窓から、多くの乗客がこの防災看板を目にすることができるようにした経緯について述べた。またAR看板のARマーカーが正常に読み取れるかどうかを確認した実験について述べた。具体的には実環境を1/10に縮小した模擬環境で確認を行った実験と、実際に現地に設置した後に行った実試験について述べた。また、京阪電車の吊り広告を活用して、設置した看板をアピールするための試みについても述べた。

以上のような試みによって、アートを防災に活用するというアートの新しい活用法が提案できた。今後検討すべき点として、今回提案したアートを活用した防災看板が実際に人々の防災意識を高めるのに有効かどうかを検証することがあげられる。これに関しては、アートをを用いた防災看板と従来の防災看板が人々に与える心理的影響を心理実験によって検証することなどが考えられる。また同時に、アートをを用いた新しい防災の方法などに関して今後も検討していきたい。

## 謝辞

本研究を実施するにあたって、いろいろとご指導、ご支援を賜った、京都大学防災研究所 所長中北英一教授、同研究所巨大災害研究センター センター長畑山満則教授に感謝する。

## 参考文献

- 河田恵昭(1997)：大規模地震災害による人的被害の予測，自然災害科学，Vol. 16-1，pp. 3-13.
- 木村玲欧・林晴男(2009)：地域の歴史災害を題材とした防災教育プログラム・教材の開発，地域安全学会論文集，No. 11，pp. 215-224.
- 重根美香・森脇環帆・山本俊哉・木下勇(2017)：下田市における逃げ地図を活用した防災アートプログラムの評価，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp. 441-442.
- しずおか HEART 防災 (2018)： <https://www.sbs-promotion.co.jp/heart-bosai/>
- 杉山高志・矢守克也(2019)：津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」の開発と社会実装—コミットメントとコンティンジェンシーの相乗作用—，実験社会心理学研究，Vol. 58，No. 2，pp. 135-146.
- 孫英英・矢守克也・鈴木進吾・李勇昕・杉山高志・千々和詩織・西野隆博(2017)：スマホ・アプリで津波避難の促進対策を考える：「逃げトレ」の開発と実装の試み，情報処理学会論文誌，Vol. 58，No. 1，pp. 205-214.
- 高橋庸平(2018)：震災に向き合うイラストレーション・ポスター，多摩美術大学大学院美術研究科博士論文。
- 瀧本浩一・三浦房紀・日置武雄(1999)：ゲームの要素を用いた地震防災教育ソフトウェアの開発とその評価，地域安全学会論文集，No. 1，pp. 145-150.
- 谷謙二(2012)：小地域別にみた東日本大震災被災地における死亡者および死亡率の分布，埼玉大学教育学部地理学研究報告，Vol. 32，pp. 1-26.
- 土佐尚子・中津良平(2016)：アート&テクノロジーの融合で日本文化を創る，電子情報通信学会誌，Vol. 99，No. 4，pp. 295-302.
- 防災×アート！ 地域共創で災害対応力を向上 (2021)：  
<https://www.tokyoupdates.metro.tokyo.lg.jp/post-573/>
- Beard, R. L. (2012): Art therapies and dementia care: A systematic review, *Dementia*, Vol.11, pp.633-656.
- Berkowitz, S., et al. (2010): Skills for psychological recovery. National Child Traumatic Stress Network, National Center for PTSD.
- Bernard, P. S. (2015): *Fluid dynamics*, Cambridge University Press.
- Disaster prevention, art (2023): <https://www.barewalls.com/posters-art-prints/disaster-prevention.html>.
- Fushimi, M. (2012): Posttraumatic stress in professional firefighters in Japan: Rescue efforts after the Great East

- Japan Earthquake (Higashi Nihon Dai-Shinsai), published online by Cambridge University Press.
- How art deals with disaster, from Guernica to the climate crisis (2019): <https://edition.cnn.com/style/article/art-dealing-with-disaster/index.html>.
- Mastandrea, S. et al. (2018): Visits to figurative art museums may lower blood pressure and stress, *An International Journal for Research, Policy and Practice*, Vol.11, No.2, pp.123-132.
- Munson, B. R., et al. (2012): *Fundamentals of fluid mechanics*, Wiley.
- Pang, Y., Zhao, L., Nakatsu, R., Tosa, N. (2017): A study of variable control of sound vibration form (SVF) for media art creation, 2017 International Conference on Culture and Computing.
- Schall, A., Tesky, V. A., Adams, A.-K., Pantel, J. (2018): Art museum-based intervention to promote emotional well-being and improve quality of life in people with dementia: The ARTEMIS project, *Dementia*, Vol.17, No.6, pp.728-743.
- Shimizu, S., Aso K., Noda, T., Ryukei, S., Kochi, Y., Yamamoto, N. (2000): Natural disasters and alcohol consumption in a cultural context: the Great Hanshin Earthquake in Japan, *Addiction*, Wiley Online Library, Vol.95, No.4, pp.529-536.
- Shinfuku, N. (2022): Disaster mental health: lessons learned from the Hanshin Awaji earthquake, *World Psychology*, Vol.1, No.3, pp.158-159.
- Smits., A. J., Lim, T. T. eds. (2012): *Flow visualization: techniques and examples*, Imperial College Press.
- Winner, E. (2018): *How art works: a psychological exploration*, Oxford University Press.

(論文受理日 : 2023 年 8 月 31 日)